

## 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

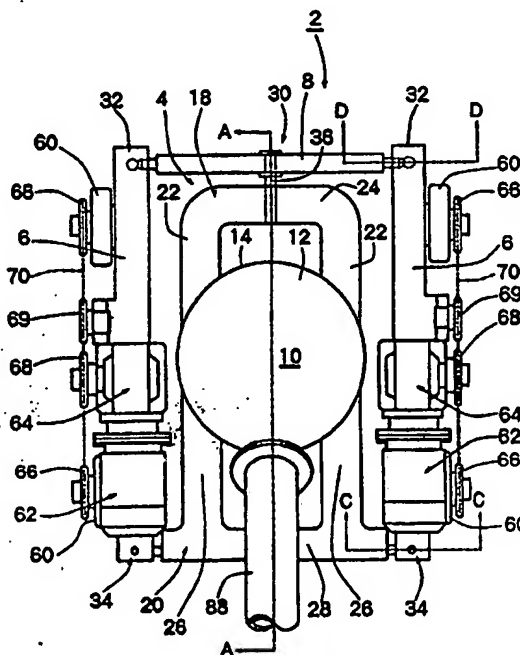
(51) 国際特許分類 5 <b>B62D 57/02</b>	A1	(11) 国際公開番号 <b>WO 94/27856</b>  (43) 国際公開日 1994年12月8日 (08.12.94)																																
<table border="0"> <tr> <td>(21) 国際出願番号</td> <td>POT/JP94/00841</td> </tr> <tr> <td>(22) 国際出願日</td> <td>1994年5月27日 (27.05.94)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">(30) 優先権データ</td> </tr> <tr> <td>特願平5/167257</td> <td>1993年5月31日 (31.05.93) JP</td> </tr> <tr> <td colspan="2">(71) 出願人; および</td> </tr> <tr> <td colspan="2">(72) 発明者</td> </tr> <tr> <td colspan="2">浦上不可止 (URAKAMI, Pukashi) (JP/JP)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">〒233 神奈川県横浜市港南区港南台四丁目17番24号</td> </tr> <tr> <td colspan="2">丸吉ビル608 Kanagawa, (JP)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">(74) 代理人</td> </tr> <tr> <td colspan="2">弁理士 小野尚純 (ONO, Hisazumi)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">〒105 東京都港区西新橋1丁目1番21号 日本酒造会館4階</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Tokyo, (JP)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">(81) 指定国</td> </tr> <tr> <td colspan="2">US, 欧州特許 (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE)</td> </tr> <tr> <td>添付公開書類</td> <td>国際調査報告書</td> </tr> </table>			(21) 国際出願番号	POT/JP94/00841	(22) 国際出願日	1994年5月27日 (27.05.94)	(30) 優先権データ		特願平5/167257	1993年5月31日 (31.05.93) JP	(71) 出願人; および		(72) 発明者		浦上不可止 (URAKAMI, Pukashi) (JP/JP)		〒233 神奈川県横浜市港南区港南台四丁目17番24号		丸吉ビル608 Kanagawa, (JP)		(74) 代理人		弁理士 小野尚純 (ONO, Hisazumi)		〒105 東京都港区西新橋1丁目1番21号 日本酒造会館4階		Tokyo, (JP)		(81) 指定国		US, 欧州特許 (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE)		添付公開書類	国際調査報告書
(21) 国際出願番号	POT/JP94/00841																																	
(22) 国際出願日	1994年5月27日 (27.05.94)																																	
(30) 優先権データ																																		
特願平5/167257	1993年5月31日 (31.05.93) JP																																	
(71) 出願人; および																																		
(72) 発明者																																		
浦上不可止 (URAKAMI, Pukashi) (JP/JP)																																		
〒233 神奈川県横浜市港南区港南台四丁目17番24号																																		
丸吉ビル608 Kanagawa, (JP)																																		
(74) 代理人																																		
弁理士 小野尚純 (ONO, Hisazumi)																																		
〒105 東京都港区西新橋1丁目1番21号 日本酒造会館4階																																		
Tokyo, (JP)																																		
(81) 指定国																																		
US, 欧州特許 (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE)																																		
添付公開書類	国際調査報告書																																	

(54) Title : TRAVEL DEVICE

(54) 発明の名称 走行装置

## (57) Abstract

A travel device comprising frame means and travelling means mounted on the frame means for travelling on a running surface and comprising a plurality of wheels or a plurality of endless rails each including a plurality of belt wheels wherein the frame means includes a main frame, a pair of swinging frames disposed on the sides of the main frame, and a connecting frame disposed on one end of the main frame, wherein the central portion of the connecting frame is connected to the main frame via a one-shaft swinging coupling means, wherein the ends of the connecting frame are each connected to one end of each of the swinging frames via an all-shaft swinging coupling means and wherein the other end of each of the swinging frames is connected to the sides of the other end of the main frame via a two-shaft swinging coupling means.



フレーム手段と、複数の車輪又は、それぞれ複数のベルト車を含む複数の無端軌条からなる、前記フレーム手段に装着されて走行面を移動する移動手段とを備えた走行装置。前記フレーム手段は、主フレームと、主フレームの両側に配置された一对の揺動フレームと、主フレームの一端部側に配置された接続フレームとを含んでいる。接続フレームの中央部は主フレームに1軸揺動継手手段を介して連結され、接続フレームの両端部は揺動フレームの各々の一端部に全軸揺動継手手段を介して連結され、揺動フレームの各々の他端部は主フレームの他端部の両側部に2軸揺動継手手段を介して連結されている。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第1頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AM	アルメニア	CZ	チェッコ共和国	KP	朝鮮民主主義人民共和国	NZ	ニュージーランド
AT	オーストリア	DE	ドイツ	KR	大韓民国	PL	ポーランド
AU	オーストラリア	DK	デンマーク	KZ	カザフスタン	PT	ポルトガル
BB	バルバドス	EE	エストニア	LI	リヒテンシュタイン	RO	ルーマニア
BE	ベルギー	ES	スペイン	LK	スリランカ	RU	ロシア連邦
BF	ブルキナファソ	FI	フィンランド	LT	リトアニア	SD	スーダン
BG	ブルガリア	FR	フランス	LU	ルクセンブルグ	SE	スウェーデン
BJ	ベナン	GA	ガボン	LV	ラトヴィア	SI	スロヴェニア
BR	ブラジル	GB	イギリス	MC	モナコ	SK	スロヴァキア共和国
BY	ベラルーシ	GE	グルジア	MD	モルドバ	SN	セネガル
CA	カナダ	GN	ギニア	MG	マダガスカル	TD	チャド
CF	中央アフリカ共和国	GR	ギリシャ	ML	マリ	TG	トーゴ
CG	コンゴ	HU	ハンガリー	MN	モンゴル	TJ	タジキスタン
CH	スイス	IE	アイルランド	MR	モーリタニア	TT	トリニダードトバゴ
CI	コート・ジボアール	IT	イタリア	MW	マラウイ	UA	ウクライナ
CM	カメルーン	JP	日本	NE	ニジェール	US	米国
CN	中国	KE	ケニア	NL	オランダ	UZ	ウズベキスタン共和国
CS	チェッコスロヴァキア	KG	キルギスタン	NO	ノルウェー	VN	ヴェトナム

## 明細書

### 走行装置

#### 技術分野

本発明は、パイプの内外面や船体などのように、曲がった面を有する物体表面（以下走行面という）上を、例えばサンドブラストのような作業を実施しながら、移動手段としての複数の車輪、又は移動手段としての複数のベルト車を含む複数の無端軌条により移動することができる走行装置に関する。

本発明はまた、パイプの内外面や船体などのように、曲がった面を有する走行面上を、例えばサンドブラストのような作業を実施しながら、空気や水のような包囲流体の圧力によって走行面に吸着しかつ移動手段としての複数の車輪、又は移動手段としてのそれぞれ複数のベルト車を含む複数の無端軌条により走行面に沿って移動することができる走行装置に関する。

#### 背景技術

従来、パイプの内外面や船体などのように、曲がった面を有する走行面上を、例えばサンドブラストのような作業を実施しながら、空気や水のような包囲流体の圧力によって走行面に吸着しかつそれに沿って移動する走行装置の典型例としては、例えば米国特許第4, 095, 378号明細書及び図面に開示された装置を挙げることができる。この装置は、フレームに装着された減圧ハウジングと、フレームに装着された移動手段と、減圧ハウジングに装着されかつ減圧ハウジング及び走行面と協働して減圧空間を規定する吸着シールと、減圧空間から流体を排出して減圧空間内の圧力を減少させる減圧手段とを備えている。前記移動手段は、複数の車輪（例えば4個の車輪）、又は、それぞれ複数のベルト車を含む複数の無端軌条（例えばそれぞれ2個のベルト車を備えた2式の無端軌条）から構成されている。前記走行装置には、走行面に研掃材を噴射するサンドブラスト装置のような作業装置が装着されている。

前記従来の走行装置において、減圧手段が作動されると減圧空間内の流体が外部に排出され、減圧空間内外の流体圧力差に起因して減圧ハウジングに作用する流体圧力は車輪、あるいはベルト車を介して走行面に伝達され、このような流体圧力によって装置は走行面に吸着される。このような吸着状態において、電動モ

ータのような駆動手段によって車輪、あるいはベルト車を駆動すると、車輪、あるいは無端軌条の作用によって装置は走行面に沿って移動する。

パイプの内外面や船体などのように、曲がった面を有する走行面上を、例えばサンドブラストのような作業を実施しながら、包囲流体の圧力によって走行面に吸着しかつそれに沿って移動する前記従来の走行装置においては、前記移動手段が装着されているフレームは、実質上その形状が柔軟に変形しない剛体構造を有している。このため、前記移動手段として例えば4個の車輪が装着された走行装置、すなわち車輪がフレームの両側部に2個ずつ配置された形態の走行装置においては、4個の車輪のうち1輪は走行面より離反する。更に具体的に説明すると、装置が例えば円筒形であるパイプの外面上に在り、しかも装置の走行方向の中心軸線がパイプの中心軸線と斜めに交差する面上に在れば、4個の車輪のうちの1個は走行面から離反してしまう。このことに起因して、装置の姿勢がいつも不安定な状態となる。また4輪の車輪全部が走行面に接地しないことにより十分な駆動力が発揮できない。このような技術的課題は、例えばサンドブラストのような作業を実施しながら移動する、包囲流体の圧力によって走行面に吸着する手段を備えていない従来の走行装置においても存在するものである。また包囲流体の圧力によって走行面に吸着しかつそれに沿って移動する前記従来の走行装置においては、4個の車輪のうちの1個が走行面から離反してしまうことに起因して、吸着シールのシール機能が損なわれるおそれがある。これらの問題は、前記移動手段として例えば合計4個のベルト車を含む2式の無端軌条が装着された走行装置においても、前記したと同じ理由から同様に生ずることは容易に理解できよう。

また、包囲流体の圧力によって走行面に吸着しかつそれに沿って移動する前記従来の走行装置であって、前記移動手段として例えば4個の車輪が装着された走行装置、すなわち車輪がフレームの両側部に2個ずつ配置された形態の走行装置において、装置が、船体壁面などのように垂直な面を有する走行面上を上昇移動する場合、走行面上に鋼板と鋼板を重ね合わせて溶接した段差溶接線などの、水平方向に延びる突起部が存在すれば、装置は突起部を乗り越えるのに十分な駆動力を備えておらず、突起部において車輪が空転することがある。特に、走行面に摩

擦係数の小さい塗膜があって車輪が滑り易い場合などにおいては、前記突起部において装置の上昇が阻害され、車輪が空転することがある。この理由は次のとおりである。すなわち前記走行装置においては、4個の車輪の回転軸は、それぞれ、同一の、装置の走行方向と直角かつ走行面と直角に交差する面上に配置されている。したがって、装置が垂直な走行面を垂直方向に上昇移動している際に、装置の4個の車輪のうち同時に2個の車輪が前記突起部に遭遇するので、装置が突起部を乗り越えるのに必要な駆動力は、4個の車輪のうち1個ずつが突起部を乗り越えるときに必要な駆動力と比較して2倍の駆動力が必要となるのである。この問題は、前記移動手段として例えば合計4個のベルト車を含む2式の無端軌条が装着された走行装置においても、前記したと同じ理由から同様に生ずることは容易に理解できよう。また、このような技術的課題は、例えばサンドブラストのような作業を実施しながら移動する、包囲流体の圧力によって走行面に吸着する手段を備えていない従来の走行装置においても存在するものである。

また、包囲流体の圧力によって走行面に吸着しかつそれに沿って移動する前記従来の走行装置において、装置が、パイプの内外面や船体などのように、曲がった面を有する走行面上を吸着しながら移動している際、装置が、吸着走行可能な限界曲率を越えた大きな曲率を有する走行面に遭遇する場合がある。その場合、装置の吸着シールが走行面の曲率に追随して柔軟に変形することがもはや限界となる。このことに起因して吸着シールのシール機能が破壊されるため、装置の減圧領域の真空度が急激に低下し、装置が走行面から突然離反することがある。

#### 発明の開示

したがって、本発明の一つの目的は、曲がった面を有する走行面を安定した姿勢で走行することができると共に十分な駆動力を備えた、走行装置を提供することである。

本発明の他の目的は、曲がった面を有する走行面を安定した姿勢で走行することができると共に十分な駆動力を備えた、空気や水のような包囲流体の圧力によって走行面に吸着しかつそれに沿って移動することができる走行装置を提供することである。

本発明の更に他の目的は、垂直な走行面上に存在する溶接線などの水平方向に

延びる突起部を乗り越えて上昇移動するのに十分な駆動力を備えた、空気や水のような包囲流体の圧力によって走行面に吸着しかつそれに沿って移動することができる走行装置を提供することである。

本発明の更に他の目的は、吸着シール手段のシール機能の低下による走行面からの離反を防止することができる、空気や水のような包囲流体の圧力によって走行面に吸着しかつそれに沿って移動することができる走行装置を提供することである。

本発明のその他の目的は、本発明に従って構成された走行装置の実施例について、添付図面を参照して詳細に説明する後の記載から明らかになるであろう。

本発明の一局面によれば、フレーム手段と、複数の車輪又は、それぞれ複数のベルト車を含む複数の無端軌条からなる、該フレーム手段に装着されて走行面を移動する移動手段とを備えた走行装置において、該フレーム手段は、主フレームと、該主フレームの両側に配置された一対の揺動フレームと、該主フレームの一端部側に配置された接続フレームとを含み、該接続フレームの中央部は該主フレームの該一端部側に 1 軸揺動継手手段を介して連結され、該接続フレームの両端部は該揺動フレームの各々の一端部に全軸揺動継手手段を介して連結され、該揺動フレームの各々の他端部は該主フレームの他端部の両側部に 2 軸揺動継手手段を介して連結され、該 2 軸揺動継手手段の各々は、該走行面と実質上平行な揺動面を有する揺動縦軸と、該走行面と実質上直交する揺動面を有する揺動横軸とを備え、該 1 軸揺動継手手段は、該走行面と実質上直交すると共に該 2 軸揺動継手手段の各々の該揺動横軸の該揺動面とも実質上直交する揺動面を有する揺動横軸を備えていることを特徴とする走行装置、が提供される。

本発明の他の局面によれば、フレーム手段と、複数の車輪又は、それぞれ複数のベルト車を含む複数の無端軌条からなる、該フレーム手段に装着されて走行面を移動する移動手段とを備えた走行装置において、該フレーム手段は、主フレームと、該主フレームの両側に配置された一対の揺動フレームと、該主フレームの一端部側に配置された接続フレームとを含み、該接続フレームの中央部は該主フレームの該一端部側に 1 軸揺動継手手段を介して連結され、該接続フレームの両端部は該揺動フレームの各々の一端部に全軸揺動継手手段を介して連結され、該

揺動フレームの各々の他端部は該主フレームの他端部の両側部に 1 軸揺動継手手段を介して連結され、該揺動フレームの各々における該 1 軸揺動継手手段は該走行面と実質上直交する揺動面を有する揺動横軸を備え、該接続フレームにおける該 1 軸揺動継手手段は、該走行面と実質上直交すると共に該揺動フレームの各々における該 1 軸揺動継手手段の該揺動横軸の該揺動面とも実質上直交する揺動面を有する揺動横軸を備えていることを特徴とする走行装置、が提供される。

本発明の更に他の局面によれば、フレーム手段と、複数の車輪又は、それぞれ複数のベルト車を含む複数の無端軌条からなる、該フレーム手段に装着されて走行面を移動する移動手段と、該主フレームに装着された減圧ハウジングと、該減圧ハウジングに装着されかつ該減圧ハウジング及び該走行面と協働して減圧空間を規定する吸着シール手段と、該減圧空間から流体を外部に排出するための減圧手段とを備え、該減圧空間の内外の流体圧力差に起因して該減圧ハウジングに作用する包囲流体の圧力によって該走行面に吸着しかつそれに沿って移動することができる走行装置において、該フレーム手段は、主フレームと、該主フレームの両側に配置された一对の揺動フレームと、該主フレームの一端部側に配置された接続フレームとを含み、該接続フレームの中央部は該主フレームの該一端部側に 1 軸揺動継手手段を介して連結され、該接続フレームの両端部は該揺動フレームの各々の一端部に全軸揺動継手手段を介して連結され、該揺動フレームの各々の他端部は該主フレームの他端部の両側部に 2 軸揺動継手手段を介して連結され、該 2 軸揺動継手手段の各々は、該走行面と実質上平行な揺動面を有する揺動縦軸と、該走行面と実質上直交する揺動面を有する揺動横軸とを備え、該 1 軸揺動継手手段は、該走行面と実質上直交すると共に該 2 軸揺動継手手段の各々の該揺動横軸の該揺動面とも実質上直交する揺動面を有する揺動横軸を備えていることを特徴とする走行装置、が提供される。

本発明の更に他の局面によれば、フレーム手段と、複数の車輪又は、それぞれ複数のベルト車を含む複数の無端軌条からなる、該フレーム手段に装着されて走行面を移動する移動手段と、該主フレームに装着された減圧ハウジングと、該減圧ハウジングに装着されかつ該減圧ハウジング及び該走行面と協働して減圧空間を規定する吸着シール手段と、該減圧空間から流体を外部に排出するための減圧

手段とを備え、該減圧空間の内外の流体圧力差に起因して該減圧ハウジングに作用する包囲流体の圧力によって該走行面に吸着しかつそれに沿って移動する走行装置において、該複数の車輪の各々の回転軸、又は該無端軌条の各々に含まれる該複数のベルト車の各々の回転軸は、それぞれ、同一の、該走行装置の走行方向と直角かつ該走行面と直角に交差する面上に配置されることなく、異なった該面上に配置されていることを特徴とする走行装置、が提供される。

本発明の更に他の局面によれば、フレーム手段と、複数の車輪又は、それぞれ複数のベルト車を含む複数の無端軌条からなる、該フレーム手段に装着されて走行面を移動する移動手段と、該主フレームに装着された減圧ハウジングと、該減圧ハウジングに装着されかつ該減圧ハウジング及び該走行面と協働して減圧空間を規定する吸着シール手段と、該減圧空間から流体を外部に排出するための減圧手段とを備え、該減圧空間の内外の流体圧力差に起因して該減圧ハウジングに作用する包囲流体の圧力によって該走行面に吸着しかつそれに沿って移動する走行装置において、環状の装着部を備えた該減圧ハウジングと、環状でかつ一端側が開口された空間部を備えた該吸着シール手段と、該吸着シール手段のシール機能を補償するシール機能補償手段とを備え、該吸着シール手段の該一端側が該減圧ハウジングの該装着部に装着されることにより該吸着シール手段の該空間部は実質上密封され、該シール機能補償装置は、該減圧空間内の圧力を検出する圧力検出手段と、該空間部に圧力流体を供給することにより該吸着シール手段を膨張させる圧力流体供給手段と、該減圧空間の真空度が所定の真空度より降下したとき、該圧力検出手段からの入力信号に基づいて該圧力流体供給手段を作動させて該空間部に圧力流体を供給する制御手段とを備えていることを特徴とする走行装置、が提供される。

先ず本発明の一局面に従って構成された走行装置の作用について説明する。説明の便宜上、移動手段として一对の揺動フレームの各々に2個の車輪が装着された走行装置の作用について説明する。この装置においては、接続フレームの中央部と主フレームの一端部側とは1軸揺動継手手段により連結され、接続フレームの両端部と各揺動フレームの各一端部とは全軸継手手段により連結され、各揺動フレームの各他端部は主フレームの他端部側の両側部に2軸揺動継手手段により



連結されている。装置が例えば円筒形であるパイプの外面上に在り、しかも装置の走行方向の中心軸線がパイプの中心軸線と斜めに交差する面上に在る場合、一对の揺動フレームが主フレームに対して揺動しかつ接続フレームが主フレームに対して回転するのでフレームの全体が走行面に倣って変形する。その結果、4個の車輪は全て走行面に接地する。したがってこの装置は、前記走行面を安定した姿勢で走行することができると共に十分な駆動力を発揮することができる。このような走行装置には、一般に、例えば走行面に研掃材を噴射するサンドブラスト装置のような作業装置が装着されている。したがって前記走行装置に例えばサンドブラスト装置が装着された場合には、曲がった面を有する走行面においても、平坦な走行面におけると同様に、サンドブラスト作業を確実にこなうことが可能となる。

このようにフレーム全体が変形する際、主フレームと各揺動フレームとの相対位置は、各2軸揺動継手手段を回転の中心として自由に変化する。また主フレームと接続フレームとの相対位置は、1軸揺動継手手段の揺動横軸を回転の中心として自由に変化する。これらの相対位置の変化の内容について更に詳細に説明すると、2軸揺動継手手段の各々の揺動横軸と直交する面上において、主フレームと揺動フレームの各々との相対角度が変化し、また2軸揺動継手手段の各々の揺動縦軸と直交する面上においても、主フレームと揺動フレームの各々との相対角度が変化する。ただし、各揺動横軸が在る面上であってかつ走行面と直交する面上においては、主フレームと揺動フレームの各々との相対角度は変化しない。一方1軸揺動継手手段の揺動横軸と直交する面上において、主フレームと接続フレームとの相対角度が変化する。そして主フレームに対する接続フレーム及び各揺動フレームの位置の前記のような相対的变化は、接続フレームの両端部と各揺動フレームの一端部間を連結する全軸揺動継手手段により可能とされる。

なお、揺動横軸と直交する面上における主フレームと揺動フレームとの相対角度（平坦な走行面においては0度である）が大きくなると、接続フレームと主フレームとのなす相対角度（平坦な走行面においては0度である）も大きくなるので、接続フレームの一方の端部と他方の端部との間の、各2軸揺動継手手段の揺動縦軸と直交する面上における距離は縮小する。その結果、各揺動縦軸と直交す

る面上における主フレームと揺動フレームとのなす相対角度（平坦な走行面においては90度である）は90度より小さくなる。またこのとき、接続フレームの中央部と各2軸揺動継手手段の揺動横軸との間の、各2軸揺動継手手段の揺動縦軸と直交する面上における距離は縮小する。その結果、接続フレームの中央部に対しては、1軸揺動継手手段の揺動横軸上において、主フレームに接近する方向に移動しようとする力が作用する。この力を吸収するために、接続フレームが、1軸揺動継手手段の揺動横軸に沿って摺動可能であるよう構成されることが好ましい。この構成によれば、一对の揺動フレームにたわみが発生せず、フレーム全体に無理な力が作用することなくスムーズな変形が可能となる。接続フレームが1軸揺動継手手段の揺動横軸に沿って主フレームに接近する方向に摺動できない場合には、接続フレームは主フレームの方向にたわむことができるよう、その構造あるいは材料が規定される必要がある。この一例として、接続フレームを帯状の形状をなす鋼板から構成することができる。接続フレームが、1軸揺動継手手段の揺動横軸に沿って摺動できずかつ主フレームの方向にたわむこともできない場合には、接続フレームの両端部と各揺動フレームの各一端部とを連結する全軸継手手段が、主フレームの方向に移動できるよう装着される必要がある。

前記走行装置においては、移動手段として一对の揺動フレームの各々に2個の車輪が装着されているが、一对の揺動フレームの各々に1個の車輪を装着し、主フレームに2個の車輪を装着することもできる。なお装置に装着される車輪の総数は4個以上であればその個数に制約はなく、またその装着される場所にも制約はない。また移動手段として一对の揺動フレームの各々に1式の無端軌条を装着することもできる。なお装置に装着される無端軌条の総数は2式以上であればその数に制約はなく、またその装着される場所にも制約はない。移動手段として例えばそれぞれ2個のベルト車を含む2式の無端軌条が装着された場合には、総計4個の全ベルト車が走行面に接地される。各揺動フレームに車輪または無端軌条が装着された場合には、走行安定性が向上する。

次に本発明の他の局面に従って構成された走行装置の作用について説明する。説明の便宜上、移動手段として一对の揺動フレームの各々に2個の車輪が装着された走行装置の作用について説明する。この装置は、接続フレームの中央部と主

フレームの一端部側とは1軸揺動継手手段により連結され、接続フレームの両端部と各揺動フレームの各一端部とは全軸継手手段により連結され、各揺動フレームの各他端部は主フレームの他端部側の両側部に1軸揺動継手手段により連結されている。装置が例えば円筒形であるパイプの外面上に在り、しかも装置の走行方向の中心軸線がパイプの中心軸線と斜めに交差する面上に在る場合、一对の揺動フレームが主フレームに対して揺動しかつ接続フレームが主フレームに対して回動するのでフレームの全体が走行面に倣って変形する。その結果、4個の車輪は全て走行面に接地する。したがってこの装置においても、前記走行面を安定した姿勢で走行することができると共に十分な駆動力を発揮することができる。この走行装置に例えばサンドブラスト装置が装着された場合には、曲がった面を有する走行面においても、平坦な走行面におけると同様に、サンドブラスト作業を確実にこなうことが可能となる。

このようにフレーム全体が変形する際、主フレームと各揺動フレームとの相対位置は、それらの間を連結する各1軸揺動継手手段の揺動横軸を回転の中心として自由に変化する。また主フレームと接続フレームとの相対位置は、それらの間を連結する1軸揺動継手手段の揺動横軸を回転の中心として自由に変化する。これらの相対位置の変化の内容について更に説明すると、主フレームと各揺動フレームとの間を連結する1軸揺動継手手段の各々の揺動横軸と直交する面上において、主フレームと揺動フレームの各々との相対角度が変化する。また走行面に平行な面上においても、主フレームと揺動フレームの各々との相対角度が変化する。この場合、前記主フレームと各揺動フレームとの間を連結する1軸揺動継手手段の各々における揺動横軸の取付部のたわみによって、あるいは各揺動フレームのたわみによって、揺動による各揺動フレームの各連結部に発生する応力が吸収され、各揺動フレームの走行面に平行な面上における変形が可能となり、よって各揺動フレームの揺動が可能となる。各揺動フレームを主フレームの方向にたわむせる場合には、その構造あるいは材料が同方向にたわみうるよう規定される必要がある。この一例として、揺動フレームを帯状の形状をなす鋼板から構成することができる。このような構成を有する装置は、揺動角度が比較的小さい場合、すなわち曲がった面の曲率が比較的小さい場合に適用される。その他の部分の

作用は、前記第 1 の局面に従って構成された走行装置と実質上同一であるので説明は省略する。

なお、各揺動フレームの、走行面に平行な面上における主フレームに対する相対角度が変化する場合においては、前記したように、接続フレームの中央部に対しては、その 1 軸揺動継手手段の揺動横軸上において、主フレームに接近する方向に移動しようとする力が作用する。この力を吸収するために、接続フレームが、その 1 軸揺動継手手段の揺動横軸に沿って摺動可能であるよう構成されることが好ましい。接続フレームがその 1 軸揺動継手手段の揺動横軸に沿って主フレームに接近する方向に摺動できない場合には、接続フレームは主フレームの方向にたわむことができるよう、その構造あるいは材料が規定される必要がある。その構成の一例は前記したとおりである。この走行装置における移動手段の構成、装着位置及び作用については前記走行装置におけると同様である。

次に本発明の更に他の局面に従って構成された走行装置の作用について説明する。説明の便宜上、移動手段として一对の揺動フレームの各々に 2 個の車輪が装着された走行装置の作用について説明する。この装置は、主フレームに装着された減圧ハウジングと、減圧ハウジングに装着されかつ減圧ハウジング及び走行面と協働して減圧空間を規定する吸着シール手段と、減圧空間から流体を外部に排出するための減圧手段とを備え、減圧空間の内外の流体圧力差に起因して減圧ハウジングに作用する包囲流体の圧力によって走行面に吸着しかつそれに沿って移動することができるよう構成されている。そして前記第 1 の局面に従って構成された走行装置におけると同様なフレーム手段の構成を備えている。すなわち、接続フレームの中央部と主フレームの一端部側とは 1 軸揺動継手手段により連結され、接続フレームの両端部と各揺動フレームの各一端部とは全軸継手手段により連結され、各揺動フレームの各他端部は主フレームの他端部側の両側部に 2 軸揺動継手手段により連結されている。

以上のように構成された装置において、減圧手段を作動させると、減圧空間内の空気のような流体が減圧ハウジングの外部に排出され、減圧空間が減圧される。減圧空間が減圧されると、減圧空間の内外の流体圧力差に起因して減圧ハウジングに作用する大気のような包囲流体の圧力が 4 個の車輪を介して走行面に伝達

される。その結果、前記包囲流体圧力によって装置が走行面に吸着される。更に、このような吸着状態において、4個の車輪を電動モータのような適宜の駆動手段により回転駆動すれば、装置は、走行面に吸着した状態で走行面に沿って移動される。そしてそのフレーム手段が前記のように構成されているので、装置が曲がった面を有する走行面上に在っても、4個の車輪は全て走行面に接地される。その結果、装置は、曲がった面を有する走行面を安定した姿勢で走行することができると共に十分な駆動力を発揮することができる。この走行装置に例えばサンドブラスト装置が装着された場合には、曲がった面を有する走行面においても、平坦な走行面におけると同様に、サンドブラスト作業を確実にこなうことが可能となる。しかもサンドブラスト作業により走行面から剝離された異物及び研掃材が装置の外部に飛散して、環境が汚染するのを防止することができる。なおこの走行装置における移動手段の構成、装着位置及び作用については前記走行装置におけると同様である。

次に本発明の更に他の局面に従って構成された走行装置の作用について説明する。説明の便宜上、移動手段として一對の揺動フレームの各々に2個の車輪が装着された走行装置の作用について説明する。この装置は、主フレームに装着された減圧ハウジングと、減圧ハウジングに装着されかつ減圧ハウジング及び走行面と協働して減圧空間を規定する吸着シール手段と、減圧空間から流体を外部に排出するための減圧手段とを備え、減圧空間の内外の流体圧力差に起因して減圧ハウジングに作用する包囲流体の圧力によって走行面に吸着しかつそれに沿って移動することができるよう構成されている。この装置においては更に、4個の車輪の各々の回転軸は、それぞれ、同一の、走行装置の走行方向と直角かつ走行面と直角に交差する面上に配置されることなく、異なった面上に配置されている。

以上のように構成された装置が、走行面に吸着した状態で走行面に沿って移動する作用は前記と同様に行なわれる。そして4個の車輪の各々の回転軸が前記のとおり配置されているので、装置が、垂直な走行面上に存在する溶接線などの水平方向に延びる突起部を乗り越えて上昇移動する場合、4個の車輪が1個ずつ順を追って前記突起部を乗り越えて上昇移動する。その結果、以上のような走行抵抗部の存在にもかかわらず、装置は、十分な駆動力を発揮することができる。こ

の走行装置に例えばサンドブラスト装置が装着された場合には、平坦な走行面におけると同様に、サンドブラスト作業を確実にこなうことが可能となる。しかもサンドブラスト作業により走行面から剝離された異物及び研掃材が装置の外部に飛散して、環境が汚染するのを防止することができる。なおこの走行装置における移動手段の構成、装着位置については前記走行装置におけると同様である。移動手段として例えばそれぞれ2個のベルト車を含む2式の無端軌条が装着された場合には、4個のベルト車が1個ずつ順を追って前記突起部を乗り越えて上昇移動する。

次に本発明の更に他の局面に従って構成された走行装置の作用について説明する。説明の便宜上、移動手段として一对の揺動フレームの各々に2個の車輪が装着された走行装置の作用について説明する。この装置は、主フレームに装着された減圧ハウジングと、減圧ハウジングに装着されかつ減圧ハウジング及び走行面と協働して減圧空間を規定する吸着シール手段と、減圧空間から流体を外部に排出するための減圧手段とを備え、減圧空間の内外の流体圧力差に起因して減圧ハウジングに作用する包囲流体の圧力によって走行面に吸着しかつそれに沿って移動することができるよう構成されている。この装置においては更に、環状の装着部を備えた前記減圧ハウジングと、環状でかつ一端側が開口された空間部を備えた前記吸着シール手段と、吸着シール手段のシール機能を補償するシール機能補償手段とを備えている。吸着シール手段の前記一端側が減圧ハウジングの装着部に装着されることにより吸着シール手段の空間部は実質上密封される。シール機能補償装置は、減圧空間内の圧力を検出する圧力検出手段と、空間部に圧力流体を供給することにより吸着シール手段を膨張させる圧力流体供給手段と、減圧空間の真空度が所定の真空度より低下したとき、圧力検出手段からの入力信号に基づいて圧力流体供給手段を作動させて空間部に圧力流体を供給する制御手段とを備えている。

以上のように構成された装置が、走行面に吸着した状態で走行面に沿って移動する作用は前記と同様に行なわれる。装置が、吸着走行可能な限界曲率を越えた大きな曲率を有する走行面に遭遇した場合、装置の吸着シール手段が走行面の曲率に追随して柔軟に変形することがもはや限界となる。このことに起因して吸着

シール手段のシール機能が破壊されるため、装置の減圧領域の真空度が急激に降下し、装置が走行面から突然離反することがある。前記シール機能補償装置によれば、このような不具合が防止される。すなわち、減圧空間の真空度が所定の真空度より降下すると、圧力検出手段、例えば圧力センサがこれを検出する。減圧空間の真空度が所定の真空度より降下したことを知らせる圧力センサからの入力信号に基づいて、制御手段、例えばマイクロコンピュータから圧力流体供給手段を作動させる制御信号が出力される。この信号により圧力流体供給手段が作動し、吸着シール手段の空間部に圧力流体が供給される。

圧力流体供給手段は、例えば、圧力流体としての圧縮空気を発生させるコンプレッサ、コンプレッサと吸着シール手段の空間部とを連結するエア流路に配置された減圧弁及び電磁開閉弁から構成される。電磁開閉弁は非作動時である閉弁時にはコンプレッサ側のエア流路を閉じると共に吸着シール手段の空間部側のエア流路を大気開放とし、作動時である開弁時にはコンプレッサ側のエア流路を開いてコンプレッサと空間部とを連通させると共に大気開放側のエア流路を閉じる。マイクロコンピュータからの制御信号は電磁開閉弁に対して出力される。電磁開閉弁が開くと吸着シール手段が膨張させられるので、吸着シール手段の自由端部が走行面に接近する方向に移動させられる。よって吸着シール手段が走行面の曲率に追従され、そのシール機能が破壊されるのが防止される。その結果、以上のような走行面の曲率にもかかわらず、装置は、離反することなく走行面に吸着しながらそれに沿って確実に移動することができる。この走行装置に例えばサンドブラスト装置が装着された場合には、平坦な走行面におけると同様に、サンドブラスト作業を確実にこなうことが可能となる。しかもサンドブラスト作業により走行面から剝離された異物及び研掃材が装置の外部に飛散して、環境が汚染するのを防止することができる。なおこの走行装置における移動手段の構成、装着位置については前記走行装置におけると同様である。

#### 図面の簡単な説明

第1図は、本発明に従って構成された走行装置の一実施例を示す平面図。

第2図は、第1図の右側面図。

第3図は、第1図のA-A矢視断面図。

第4図は、第2図のB-B矢視断面図。

第5図は、第1図のC-C矢視断面図。

第6図は、第1図のD-D矢視断面図。

第7図は、第1図に示す装置が平坦な走行面上に在る状態を示す上側面概略図。

。

第8図は、第1図に示す装置が曲がった走行面上に在る状態を示す上側面概略図。

第9図は、第1図に示す装置のフレームの全体の形状が、曲がった走行面においてどのような形に変形するかを示す模式図であって、装置の上側面図、平面図及び右側面図。

第10図は、本発明に従って構成された走行装置の他の実施例を示す平面図。

第11図は、第10図の右側面図。

第12図は、第11図のE-E矢視断面図。

第13図は、第10図のF-F矢視断面図。

第14図は、第10図のG-G矢視断面図。

第15図は、本発明に従って構成された走行装置の更に他の実施例を示す平面図。

第16図は、第15図の右側面図。

第17図は、本発明に従って構成された走行装置の更に他の実施例を示す概略図。

第18図は、第17図のA部拡大断面図。

#### 発明を実施するための最良の形態

以下、添付図面を参照しながら、本発明に従って改良された走行装置を、空気や水のような包囲流体の圧力によって走行面に吸着しかつそれに沿って移動可能である走行装置の実施例に基づいて詳細に説明する。

第1図～第3図を参照して、全体を番号2で示す走行装置は、主フレーム4と、主フレーム4の両側（第1図の左右側部）に配置された一対の揺動フレーム6と、主フレーム4の一端部側（第1図の上端部側）に配置された接続フレーム8とを含んでいる。主フレーム4の中央部には、ステンレス鋼板のような適宜の金



属板であるのが好都合である剛性材料から形成されている減圧ハウジング 10 が配置されている。減圧ハウジング 10 は、円形状の天壁 12、天壁 12 の周縁から突出する円筒形状の側壁 14、及び側壁 14 の先端から張り出した円環状のフランジ壁 16 を有する。減圧ハウジング 10 に関連する構成については後述する。減圧ハウジング 10 の外側すなわち側壁 14 の外側には、第 1 図において側壁 14 の上方に位置するハウジングフレーム 18 と、第 1 図において側壁 14 の下方に位置するハウジングフレーム 20 とが固定されている。ハウジングフレーム 18 は第 1 図において左右方向に間隔を置いて側壁 14 の上方に平行に延びる延出部 22 と、これら延出部 22 間を延びる接続部 24 とを有している。ハウジングフレーム 20 は第 1 図において左右方向に間隔を置いて側壁 14 の下方に平行に延びる延出部 26 と、これら延出部 26 間を延びる端部 28 とを有している。したがって、この実施例においては、主フレーム 4 は、ハウジングフレーム 18 及び 20 から構成され、各ハウジングフレーム 18 及び 20 に減圧ハウジング 10 が装着されている。したがって減圧ハウジング 10 は主フレーム 4 の一部を構成していることになる。これらの主フレーム 4、一対の揺動フレーム 6 及び接続フレーム 8 はフレーム手段を構成している。

接続フレーム 8 の中央部（第 1 図の左右方向中央部）は主フレーム 4 の一端部側、すなわち接続部 24 の中央部に 1 軸揺動継手手段 30 を介して連結されている。接続フレーム 8 の両端部は各揺動フレーム 6 の一端部（第 1 図の上端部）に全軸揺動継手手段 32 を介して連結されている。各揺動フレーム 6 の他端部（第 1 図の下端部）は主フレーム 4 の他端部の両側部、すなわち端部 28 の両側部に 2 軸揺動継手手段 34 を介して連結されている。1 軸揺動継手手段 30 は 1 本の揺動横軸 36 を備えている。揺動横軸 36 の一端は接続部 24 に固定され、他端部が接続部 24 から第 1 図の上方に突出している。接続フレーム 8 の中央部は揺動横軸 36 に回動自在に、かつ揺動横軸 36 に沿って摺動自在に連結されている。揺動横軸 36 は、走行面と実質上直交すると共に各 2 軸揺動継手手段 34 の後述する揺動横軸 40 の揺動面とも実質上直交する揺動面を有している。

各 2 軸揺動継手手段 34 は実質上同一の構成を有するので、ここではその一方について説明する。第 1 図、第 2 図、第 4 図及び第 5 図を参照して、2 軸揺動継

手手段 3 4 は、走行面 F と実質上平行な揺動面を有する揺動縦軸 3 8 と、走行面 F と実質上直交する揺動面を有する 1 本の揺動横軸 4 0 とを備えている。更に詳細に説明すると、揺動フレーム 6 の他端部には、主フレーム 4 の端部 2 8 に向かって開口するような箱型の中空部が形成され、2 本のピン 4 2 が中空部内に突出するよう固定されている。ピン 4 2 はそれぞれ同軸上に位置付けられ、揺動縦軸 3 8 は各ピン 4 2 から構成されている。各ピン 4 2 の先端部はそれぞれ、十字軸受部材 4 4 の同軸上に配置された 2 つの軸受部内にそれぞれオイルレスベアリング 4 6 を介して回転自在に連結されている。これにより十字軸受部材 4 4 は各ピン 4 2 により揺動フレーム 6 に回転自在に保持される。揺動横軸 4 0 の一端は主フレーム 4 の端部 2 8 に固定され、端部 2 8 から側方に突出した先端部にはオイルレスベアリング 4 8 を介して十字軸受部材 4 4 が回転自在に保持される。したがって揺動フレーム 6 の他端部は、主フレーム 4 の端部 2 8 に対し、揺動横軸 4 0 まわりに回転自在であり、かつ揺動縦軸 3 8 を構成する各ピン 4 2 まわりに回転自在であるよう連結される。

前記各全軸揺動継手手段 3 2 は実質上同一の構成を有するので、ここではその一方について説明する。第 6 図を参照して、全軸揺動継手手段 3 2 は球面継手 5 0 から構成され、球面継手 5 0 は接続フレーム 8 の端部に一端部が固定された横軸 5 2 の先端部に形成された球 5 4 と、揺動フレーム 6 の一端部側に装着された球面軸受部材 5 6 とから構成されている。揺動フレーム 6 の一端部側には、接続フレーム 8 に向かって開口する凹部が形成され、この凹部内に球面軸受部材 5 6 が装着される。横軸 5 2 の球 5 4 は球面軸受部材 5 6 に全方向に回転自在に保持される。したがって接続フレーム 8 の端部と揺動フレーム 6 の一端部とは、球面継手 5 0 を介して全方向に相対回転自在に連結される。

第 1 図及び第 2 図を参照して、第 1 図の右方に位置する揺動フレーム 6 には、移動手段を構成する 2 個の車輪 6 0 と、回転駆動源を構成する電動モータであるギヤードモータ 6 2 と、減速歯車機構 6 4 とが装着されている。各車輪 6 0 は揺動フレーム 6 に回転自在に支持された車軸に固定され、各車軸には更にスプロケット 6 6 が固定されている。ギヤードモータ 6 2 の出力軸は減速歯車機構 6 4 の入力軸に連結されており、減速歯車機構 6 4 の出力軸にはスプロケット 6 8 が固

定されている。揺動フレーム 6 にはまたテンションスプロケット 6 9 が回転自在に支持されている。各スプロケット 6 6、6 8 及び 6 9 には無端状のローラチェーン 7 0 が巻き掛けられている。したがってギヤードモータ 6 2 が付勢（作動）されると、各車輪 6 0 が回転駆動される。なお、第 1 図の左方に位置する揺動フレーム 6 にも移動手段及び移動手段を駆動する駆動手段が装着されているが、その構成及び作用は前記装置と実質上同一であるので、同一部分には同一符号を付し、説明は省略する。所望ならば、前記車輪 6 0 に代えて、例えば 2 個のベルト車を含む無端軌条を使用することもできる。

第 1 図～第 3 図を参照して更に説明を続けると、減圧ハウジング 1 0 の円環状のフランジ壁 1 6 には吸着シール手段 8 0 が装着されている。吸着シール手段 8 0 は走行面 F に接触させられ、減圧ハウジング 1 0、吸着シール手段 8 0 及び走行面 F によって実質上密な減圧空間 8 2 が規定される。吸着シール手段 8 0 自体の構成については後述する。減圧ハウジング 1 0 の天壁 1 2 には開口 8 4 が形成されており、この開口 8 4 には接続管 8 6 が連結されている。接続管 8 6 は可撓性のサクシオンホース 8 8 を介して減圧手段 9 0 に接続されている。減圧手段 9 0 は真空ポンプあるいはエゼクタのような適宜の排気手段から構成することができる。装置 2 が水のような液体中で使用される場合には、排液ポンプから排気手段を構成することができる。したがって減圧手段 9 0 が作動されると、減圧空間 8 2 内の大気のような流体はサクシオンホース 8 8 をとおって外部に排出され、減圧空間 8 2 は減圧され、装置 2 は走行面 F に吸着される。

第 1 図～第 3 図と共に第 1 8 図を参照して、前記したように、減圧ハウジング 1 0 の円環状のフランジ壁 1 6 には吸着シール手段 8 0 が装着されている。フランジ壁 1 6 は減圧ハウジング 1 0 の環状装着部を構成する。吸着シール手段 8 0 は柔軟な材料から一体に形成されており、走行面 F に対する接地部であるリップ部 1 0 0 と共に延出部 1 0 2、内側接続部 1 0 4 及び外側接続部 1 0 6 を有する。吸着シール手段 8 0 を形成するための好適材料としては、ウレタンゴムのような合成ゴムを挙げることができる。円環状であるリップ部 1 0 0 は上記減圧ハウジング 1 0 におけるフランジ壁 1 6 に実質上平行に延在させられている（従って、装置 2 が吸着させられる走行面 F が実質上平坦な面である場合には、リップ部

１００は走行面Ｆに沿って実質上平面状に延在する）。リップ部１００の先端から延出する延出部１０２は走行面Ｆから離れる方向に傾斜して延出させられている。リップ部１００の内周縁部を減圧ハウジング１０のフランジ壁１６に接続する内側接続部１０４は、横断面図においてリップ部１００の内周縁部から半径方向内側に略円弧状に延び次いで半径方向外側に略円弧状に延びるたわみ部１０８と、このたわみ部１０８から更に半径方向外方に減圧ハウジング１０のフランジ壁１６に沿って実質上直線状に延びるフランジ部１１０とを有する。内側接続部１０４よりも半径方向外側においてリップ部１００の内周縁部を減圧ハウジング１０のフランジ壁１６に接続する外側接続部１０６は、横断面図においてリップ部１００の内周縁部から半径方向外方に略Ｓ字状に延びるたわみ部１１２と、このたわみ部１１２から更に半径方向外方に減圧ハウジング１０のフランジ壁１６に沿って実質上直線状に延びるフランジ部１１４とを有する。

第１８図から理解されるように、内側接続部１０４のフランジ部１１０は周方向に間隔をおいた多数の位置においてボルト１１６及びナット１１８によって減圧ハウジング１０のフランジ壁１６に連結され、同様に外側接続部１０６のフランジ部１１４も周方向に間隔をおいた多数の位置においてボルト１２０及びナット１２２によって減圧ハウジング１０のフランジ壁１６に連結される。このようにして、減圧ハウジング１０のフランジ壁１６の片面に吸着シール手段８０が装着されている。吸着シール手段８０のリップ部１００は、内側接続部１０４のたわみ部１０８と外側接続部１０６のたわみ部１１２とが弾性変形することによって、装置２が吸着させられる走行面Ｆに向かう方向及びこれから離れる方向（第１８図において左右方向）に比較的小さい力によって変位することができる。第１８図と共に第３図を参照することによって理解されるように、上記減圧空間８２は吸着シール手段８０における内側接続部１０４が減圧ハウジング１０及び走行面Ｆと協働して規定する。

前記したように、減圧手段９０が作動されると、減圧空間８２内の大気のような流体はサクションホース８８をとって外部に排出され、減圧空間８２は減圧される。減圧空間８２が減圧されると、減圧空間８２の内外の流体圧力差に起因して、減圧ハウジング１０に作用する大気のような包囲流体の圧力が、主フレー

ム 4、各揺動フレーム 6、接続フレーム 8 及び各車輪 60 を介して走行面 F に伝達される。以上のようにして、包囲流体の圧力によって装置 2 は走行面 F に吸着される。更に、このような吸着状態において各ギヤードモータ 62 を付勢して各車輪 60 を回転駆動させると、装置 2 は、各車輪 60 の作用により走行面 F に吸着した状態で走行面 F に沿って移動される。なお第 1 図において各車輪 60 を同方向に回転させると装置 2 は上下方向に移動するが、左右の車輪を互いに反対方向に回転させると、装置 2 はその場で旋回することができる。

第 7 図～第 9 図を参照して、本発明における走行装置 2 のフレーム手段の全体の形状が、曲がった走行面においてどのような形に変形するかについて説明する。なお第 9 図 (A) ～ (C) は、装置 2 のフレーム手段の全体の形状が、曲がった走行面においてどのような形に変形するかを示す模式図であって、第 9 図 (A) は、装置 2 の上側面図、第 9 図 (B) は第 9 図 (A) の平面図、第 9 図 (C) は第 9 図 (B) の右側面図である。第 9 図 (A) ～ (C) において、1 点鎖線及び符号 A は装置 2 が平坦な走行面 F に在る状態を示している。また 2 点鎖線及び符号 B は装置 2 が曲がった走行面 F に在る状態を示しており、そしてこの状態において、右揺動フレーム 6 の一端部 (第 1 図の上端部) は走行面 F に接近する方向に傾斜しており、左揺動フレーム 6 の一端部 (第 1 図の上端部) は走行面 F から離反する方向に傾斜している。また符号 L は装置 2 の左側 (第 1 図の左側) を示し、符号 R は装置 2 の右側 (第 1 図の右側) を示す。符号 h は、走行面 F に直交する面上における、接続フレーム 8 の一端部及び他端部の移動した距離を示す。

第 9 図を参照して、図示の各フレームにおいて、2 軸揺動継手手段 34 の揺動横軸 40 と直交する面上において、主フレーム 4 と各揺動フレーム 6 との相対角度が変化し、また、揺動縦軸 38 と直交する面上においても主フレーム 4 と各揺動フレーム 6 との相対角度が変化する。ただし、揺動横軸 40 が在る面上であってかつ走行面 F と直交する面上においては、主フレーム 4 と各揺動フレーム 6 との相対角度は変化しない。なお、揺動横軸 40 と直交する面上における主フレーム 4 と各揺動フレーム 6 の相対角度が大きくなると (平坦な走行面においては 0 度である)、接続フレーム 8 と主フレーム 4 との相対角度も大きくなるので (平

平坦な走行面においては0度である)、接続フレーム8の一端部と他端部との間の、2軸揺動継手手段34の揺動縦軸38と直交する面上における距離Wは縮小する(WAからWBとなる)。このため揺動縦軸38と直交する面上における主フレーム4と各揺動フレーム6との相対角度(平坦な走行面においては90度である)は、90度より小さくなる。またこのとき、接続フレーム8の中央部と2軸揺動継手手段34の揺動横軸40との間の、2軸揺動継手手段34の揺動縦軸38と直交する面上における距離1も縮小する(1Aから1Bとなる)。このため接続フレーム8の中央部は1軸揺動継手手段30の揺動横軸36上において、主フレーム4に接近する方向に摺動する。

次に第10図～第14図を参照して、本発明の他の実施例に従って構成された走行装置200について説明する。なおこの装置200が前記走行装置2と相違する構成は、フレーム手段の部分のみであり、その他は実質上同一であるので、同一部分は同一符号で示し、説明は省略する。接続フレーム202の中央部と主フレーム4の一端部側とは1軸揺動継手手段30により連結され、接続フレーム202の両端部と各揺動フレーム206の各一端部とは全軸継手手段32により連結され、各揺動フレーム206の各他端部は主フレーム4の他端部側の両側部に1軸揺動継手手段208により連結されている。接続フレーム202及び各揺動フレーム206はたわむことが可能なように、それぞれ帯状の鋼板から構成されている。

前記した装置2においては、接続フレーム8の中央部は1軸揺動継手手段30の揺動横軸36に回動自在に、かつ揺動横軸36に沿って摺動自在に連結されているが、この装置200においては、接続フレーム8の中央部は1軸揺動継手手段30の揺動横軸36に回動自在に連結されているが、揺動横軸36に沿って摺動できないよう構成されている。具体的には、揺動横軸36の、接続フレーム8と主フレーム4の接続部24との間に、カラー210が嵌合、配置されている。このカラー210が接続フレーム8の前記摺動を阻止している。もちろんこのカラー210を装着しなければ、接続フレーム8は揺動横軸36に沿って摺動可能となり、このように構成する場合もある。各全軸継手手段32は、第14図から明らかなように、前記装置2に装着されているもの(第6図参照)と実質上同一

の構成を有しているので、同一部分に同一符号を付し、説明は省略する。

各１軸揺動継手手段２０８は実質上同一の構成を有するので、ここではその一方について説明する。第１１図～第１３図を参照して、１軸揺動継手手段２０８は、走行面Ｆと実質上直交する揺動面を有する揺動横軸２１０を備えている。揺動横軸２１０の一端は主フレーム４の端部２８に固定され、端部２８から側方に突出した先端部にはオイルレスベアリング２１２を介して揺動フレーム２０６の他端部が回転自在に保持される。したがって揺動フレーム２０６の他端部は、主フレーム４の端部２８に対し、揺動横軸４０まわりに回転自在である。

装置２００のフレーム手段の全体の形状が、曲がった走行面において第７図～第９図で説明したように変形する際、主フレーム４と各揺動フレーム２０６との相対位置は、それらの間を連結する各１軸揺動継手手段２０８の揺動横軸２１０を回転の中心として自由に変化する。また主フレーム４と接続フレーム２０２との相対位置は、それらの間を連結する１軸揺動継手手段３０の揺動横軸３６を回転の中心として自由に変化する。すなわち、主フレーム４と各揺動フレーム２０６との間を連結する１軸揺動継手手段２０８の各々の揺動横軸２１０と直交する面上において、主フレーム４と揺動フレーム２０６の各々との相対角度が変化する。また走行面Ｆに平行な面上においても、主フレーム４と揺動フレーム２０６の各々との相対角度が変化する。この場合、各揺動フレーム２０６のたわみによって、揺動による各揺動フレーム２０６の各連結部に発生する応力が吸収され、各揺動フレーム２０６の走行面Ｆに平行な面上における変形が可能となり、よって各揺動フレーム２０６の揺動が可能となる。なお各揺動フレーム２０６が実質上たわまない構成であれば、前記主フレーム４と各揺動フレーム２０６との間を連結する１軸揺動継手手段２０８の各々における揺動横軸２１０の取付部のたわみによって、前記応力を吸収することができる。また各揺動フレーム２０６の、走行面Ｆに平行な面上における主フレーム４に対する相対角度が変化する場合には、前記したように、接続フレーム２０２の中央部に対しては、その１軸揺動継手手段３０の揺動横軸３６上において、主フレーム４に接近する方向に移動しようとする力が作用する。この力は、接続フレーム２０２がたわむことによって吸収される。接続フレーム２０２が揺動横軸３６に沿って摺動可能であるよ

う構成された場合には、接続フレーム 202 は実質上たわまない構成でよい。

次に第 15 図及び第 16 図を参照して、本発明の更に他の実施例に従って構成された走行装置 300 について説明する。なおこの装置 300 が前記走行装置 2 と相違する構成は、移動手段である車輪 60 の配列に関する部分のみであり、その他は実質上同一であるので、同一部分は同一符号で示し、説明は省略する。装置 300 において、4 個の車輪 60 の各々の回転軸 61 は、それぞれ、同一の、装置 300 の走行方向（第 15 図の上下方向）と直角かつ走行面 F と直角に交差する面上に配置されることなく、異なった該面上に配置されている。装置 300 が、走行面 F に吸着した状態で走行面 F に沿って移動する作用は、装置 2 において説明したと同様に行なわれる。そして 4 個の車輪 60 の各々の回転軸 61 が前記のとおり配置されているので、装置 300 が、垂直な走行面 F 上に存在する溶接線などの水平方向に延びる突起部 302 を乗り越えて上昇移動する場合、4 個の車輪 60 が 1 個ずつ順を追って前記突起部 302 を乗り越えて上昇移動する。第 15 図において、番号 60 の後に付されている括弧内の番号は、突起部 302 を乗り越える順番を示している。例えば 60 (1) は 1 番目に突起部 302 を乗り越える車輪を示し、60 (4) は 4 番目に突起部 302 を乗り越える車輪を示している。図示の例では、装置 300 の左右に 2 個ずつ装着された車輪 60 は、左、右、右、左の順に突起部 302 を乗り越えるよう、それらの配列が規定されている。

次に第 17 図及び第 18 図を参照して、本発明の更に他の実施例に従って構成された走行装置 400 について説明する。なお第 17 図及び第 18 図において、前記装置 2 と同一部分は同一符号で示し、説明は省略する。装置 400 は、それに限られないが、装置 2 におけると同様な図示しないフレーム手段及び移動手段が備えられ、そして減圧空間 82 の内外の流体圧力差に起因して減圧ハウジング 10 に作用する包囲流体の圧力によって走行面 F に吸着しかつそれに沿って移動することができる。減圧ハウジング 10 は前記したように環状の装着部であるフランジ壁 16 を備えており、吸着シール手段 80 は、環状でかつ一端側が開口された空間部 402 を備えている。環状の空間部 402 は外側接続部 106 と内側接続部 104 とそれらの走行面 F 側の端部を接続する接続部 404 とにより形成



される。環状の空間部 402 の前記一端側は、外側接続部 106 のフランジ部 114 と内側接続部 104 のフランジ部 110 とにより形成されている。そして吸着シール手段 80 のフランジ部 114 がボルト 120 及びナット 122 によりフランジ壁 16 に連結され、フランジ部 110 がボルト 116 及びナット 118 によりフランジ壁 16 に連結されることにより、吸着シール手段 80 が減圧ハウジング 10 のフランジ壁 16 に装着される。そして吸着シール手段 80 の空間部 402 はフランジ壁 16 により実質上密封される。すなわち一端側が開口された空間部 402 はフランジ壁 16 と協働して密封された空間部となる。

装置 400 にはシール機能補償手段が備えられている。このシール機能補償手段は、減圧空間 82 内の圧力を検出する圧力センサ 406 (圧力検出手段を構成する) と、前記空間部 402 に圧力流体を供給することにより吸着シール手段 80 を膨張させる圧力流体供給手段 408 と、減圧空間 82 の真空度が所定の真空度より低下したとき、圧力センサ 406 からの入力信号に基づいて圧力流体供給手段 408 を作動させて空間部 402 に圧力流体を供給する制御手段 410 とを備えている。圧力流体供給手段 408 は、圧力流体としての圧縮空気を発生させるエアコンプレッサ 412、エアコンプレッサ 412 と吸着シール手段 80 の空間部 402 とを連結するエア流路 414 に配置された減圧弁 416 及び電磁開閉弁 418 を備えている。エア流路 414 はエアホース 420 を含み、その一端は、減圧ハウジング 10 のフランジ壁 16 に設けられたジョイント部 422 に連結される。電磁開閉弁 418 は 3 ポート 2 位置切換電磁弁からなり、非作動時である閉弁時には、第 17 図に示す第 1 の位置に位置付けられている。この閉弁時において、電磁開閉弁 418 は、エアコンプレッサ 412 側のエア流路 414 a を閉じると共に吸着シール手段 80 の空間部 402 側のエア流路 414 b をサイレンサ 424 を介して大気開放する。また電磁開閉弁 418 が第 2 の位置に位置付けられた、作動時である開弁時には、電磁開閉弁 418 は、エアコンプレッサ 412 側のエア流路 414 a を開いてエアコンプレッサ 412 と空間部 402 とを連通させると共に大気開放側のエア流路を閉じる。

制御手段 410 はマイクロコンピュータから構成され、制御プログラムに従って演算処理する中央処理手段と、制御プログラムを格納する ROM 及び真空度の

所定値等を格納する読み書き可能なRAMとを有する記憶手段と、入出力インターフェース等を備えている。減圧空間82の真空度が所定の真空度、例えば水銀柱において-100ミリメートル以下に降下したとき、圧力センサ406はこれを検出して制御手段410に信号を送給する。この圧力センサ406からの入力信号に基づいて、制御手段410は電磁開閉弁418に対し制御信号を出力する。電磁開閉弁418は第1の位置から第2の位置に位置付けられて作動状態となる。これによりエアコンプレッサ412と吸着シール手段80の空間部402とが連通され、減圧弁416により所定値に減圧された圧縮空気が空間部402に供給される。その結果、吸着シール手段80が膨張させられるので、吸着シール手段80の自由端部すなわち接続部404及びリップ部100が走行面に接近する方向に移動させられる。その後、減圧空間82の真空度が所定の真空度に達すると、圧力センサ406はこれを検出して制御手段410に信号を送給する。この圧力センサ406からの入力信号に基づいて、制御手段410は電磁開閉弁418に対し制御信号を出力する。電磁開閉弁418は第2の位置から第1の位置に切り換えられて非作動状態となる。これによりエアコンプレッサ412と吸着シール手段80の空間部402とが遮断され、空間部402は大気に開放される。

なお、前記装置400において、圧力センサ406の代わりに圧力スイッチを使用し、制御手段420の代わりにリレーを使用し、これらと電磁開閉弁418とにより電気回路を構成することも可能である。この構成の場合、減圧空間82の真空度が所定の真空度以下に降下すると、圧力スイッチがONとなる。これによりリレーが付勢され、リレースイッチがONとなる。リレースイッチと電磁開閉弁418とを電源に直列に接続しておけば、リレースイッチONにより電磁開閉弁418が付勢されて第2の位置にシフトされて作動状態とされる。それ以後の作動は前記実施例と実質上同じである。

以上、本発明を、実施例に基づいて詳細に説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の範囲内において、さまざまな変形あるいは修正ができるものである。前記したように、空気や水のような包囲流体の圧力によって走行面に吸着しかつそれに沿って移動可能である走行装置の実施例に基づい

て本発明を説明したが、本発明は、実施例に示すような吸着装置を備えておらず、しかし、サンドブラスト装置のような作業装置を備え、表面処理作業をしながら移動できる形態の走行装置にも適用される（ただし、第17図及び第18図に示す装置は除く）。また本発明の各実施例に示されている技術思想は、相互に組み合わせて実施することが可能である。本発明装置の実施例の説明は、装置が大気中の表面上に在るものとして行われているが、本発明装置は水中においても適用されることができる。その場合、減圧手段として、真空ポンプに代えて水ポンプや水駆動エゼクタを用いることができる。

## 請求の範囲

1. フレーム手段と、複数の車輪又は、それぞれ複数のベルト車を含む複数の無端軌条からなる、該フレーム手段に装着されて走行面を移動する移動手段とを備えた走行装置において、

該フレーム手段は、主フレームと、該主フレームの両側に配置された一対の揺動フレームと、該主フレームの一端部側に配置された接続フレームとを含み、該接続フレームの中央部は該主フレームの該一端部側に1軸揺動継手手段を介して連結され、該接続フレームの両端部は該揺動フレームの各々の一端部に全軸揺動継手手段を介して連結され、該揺動フレームの各々の他端部は該主フレームの他端部の両側部に2軸揺動継手手段を介して連結され、該2軸揺動継手手段の各々は、該走行面と実質上平行な揺動面を有する揺動縦軸と、該走行面と実質上直交する揺動面を有する揺動横軸とを備え、該1軸揺動継手手段は、該走行面と実質上直交すると共に該2軸揺動継手手段の各々の該揺動横軸の該揺動面とも実質上直交する揺動面を有する揺動横軸を備えていることを特徴とする走行装置。

2. 該接続フレームは、該1軸揺動継手手段の該揺動横軸に沿って摺動可能である、請求項1記載の走行装置。

3. 該車輪又は該無端軌条は該揺動フレームの各々に装着されている、請求項1記載の走行装置。

4. 該主フレームに装着された減圧ハウジングと、該減圧ハウジングに装着されかつ該減圧ハウジング及び該走行面と協働して減圧空間を規定する吸着シール手段と、該減圧空間から流体を外部に排出するための減圧手段とを備え、該減圧空間の内外の流体圧力差に起因して該減圧ハウジングに作用する包囲流体の圧力によって該走行面に吸着される、請求項1～3のいずれか1項に記載の走行装置。

5. 該車輪の各々の回転軸、又は該無端軌条の各々に含まれる該複数のベルト車の各々の回転軸は、それぞれ、同一の、該走行装置の走行方向と直角かつ該走行面と直角に交差する面上に配置されることなく、異なった該面上に配置されている、請求項1～4のいずれか1項に記載の走行装置。

6. 環状の装着部を備えた該減圧ハウジングと、環状でかつ一端側が開口された空間部を備えた該吸着シール手段と、該吸着シール手段のシール機能を補償する

シール機能補償手段とを備え、該吸着シール手段の該一端側が該減圧ハウジングの該装着部に装着されることにより該吸着シール手段の該空間部は実質上密封され、該シール機能補償装置は、該減圧空間内の圧力を検出する圧力検出手段と、該空間部に圧力流体を供給することにより該吸着シール手段を膨張させる圧力流体供給手段と、該減圧空間の真空度が所定の真空度より低下したとき、該圧力検出手段からの入力信号に基づいて該圧力流体供給手段を作動させて該空間部に圧力流体を供給する制御手段とを備えている、請求項 4 記載の走行装置。

7. フレーム手段と、複数の車輪又は、それぞれ複数のベルト車を含む複数の無端軌条からなる、該フレーム手段に装着されて走行面を移動する移動手段とを備えた走行装置において、

該フレーム手段は、主フレームと、該主フレームの両側に配置された一対の揺動フレームと、該主フレームの一端部側に配置された接続フレームとを含み、該接続フレームの中央部は該主フレームの該一端部側に 1 軸揺動継手手段を介して連結され、該接続フレームの両端部は該揺動フレームの各々の一端部に全軸揺動継手手段を介して連結され、該揺動フレームの各々の他端部は該主フレームの他端部の両側部に 1 軸揺動継手手段を介して連結され、該揺動フレームの各々における該 1 軸揺動継手手段は該走行面と実質上直交する揺動面を有する揺動横軸を備え、該接続フレームにおける該 1 軸揺動継手手段は、該走行面と実質上直交すると共に該揺動フレームの各々における該 1 軸揺動継手手段の該揺動横軸の該揺動面とも実質上直交する揺動面を有する揺動横軸を備えていることを特徴とする走行装置。

8. 該揺動フレームの各々は、各々の該一端部が、該走行面と平行な面上において、該主フレームに接近する方向にたわむことができるよう構成されている、請求項 7 記載の走行装置。

9. 該接続フレームは、該接続フレームにおける該 1 軸揺動継手手段の該揺動横軸に沿って摺動可能である、請求項 7 記載の走行装置。

10. 該接続フレームは、該接続フレームにおける該 1 軸揺動継手手段の該揺動横軸に沿って摺動できないよう固定されると共に該接続フレームの該両端部は該走行面と平行な面上において該主フレームに接近する方向にたわむことができる

よう構成されている、請求項 7 記載の走行装置。

11. フレーム手段と、複数の車輪又は、それぞれ複数のベルト車を含む複数の無端軌条からなる、該フレーム手段に装着されて走行面を移動する移動手段と、該主フレームに装着された減圧ハウジングと、該減圧ハウジングに装着されかつ該減圧ハウジング及び該走行面と協働して減圧空間を規定する吸着シール手段と、該減圧空間から流体を外部に排出するための減圧手段とを備え、該減圧空間の内外の流体圧力差に起因して該減圧ハウジングに作用する包囲流体の圧力によって該走行面に吸着しかつそれに沿って移動することができる走行装置において、

該フレーム手段は、主フレームと、該主フレームの両側に配置された一対の揺動フレームと、該主フレームの一端部側に配置された接続フレームとを含み、該接続フレームの中央部は該主フレームの該一端部側に 1 軸揺動継手手段を介して連結され、該接続フレームの両端部は該揺動フレームの各々の一端部に全軸揺動継手手段を介して連結され、該揺動フレームの各々の他端部は該主フレームの他端部の両側部に 2 軸揺動継手手段を介して連結され、該 2 軸揺動継手手段の各々は、該走行面と実質上平行な揺動面を有する揺動縦軸と、該走行面と実質上直交する揺動面を有する揺動横軸とを備え、該 1 軸揺動継手手段は、該走行面と実質上直交すると共に該 2 軸揺動継手手段の各々の該揺動横軸の該揺動面とも実質上直交する揺動面を有する揺動横軸を備えていることを特徴とする走行装置。

12. フレーム手段と、複数の車輪又は、それぞれ複数のベルト車を含む複数の無端軌条からなる、該フレーム手段に装着されて走行面を移動する移動手段と、該主フレームに装着された減圧ハウジングと、該減圧ハウジングに装着されかつ該減圧ハウジング及び該走行面と協働して減圧空間を規定する吸着シール手段と、該減圧空間から流体を外部に排出するための減圧手段とを備え、該減圧空間の内外の流体圧力差に起因して該減圧ハウジングに作用する包囲流体の圧力によって該走行面に吸着しかつそれに沿って移動する走行装置において、

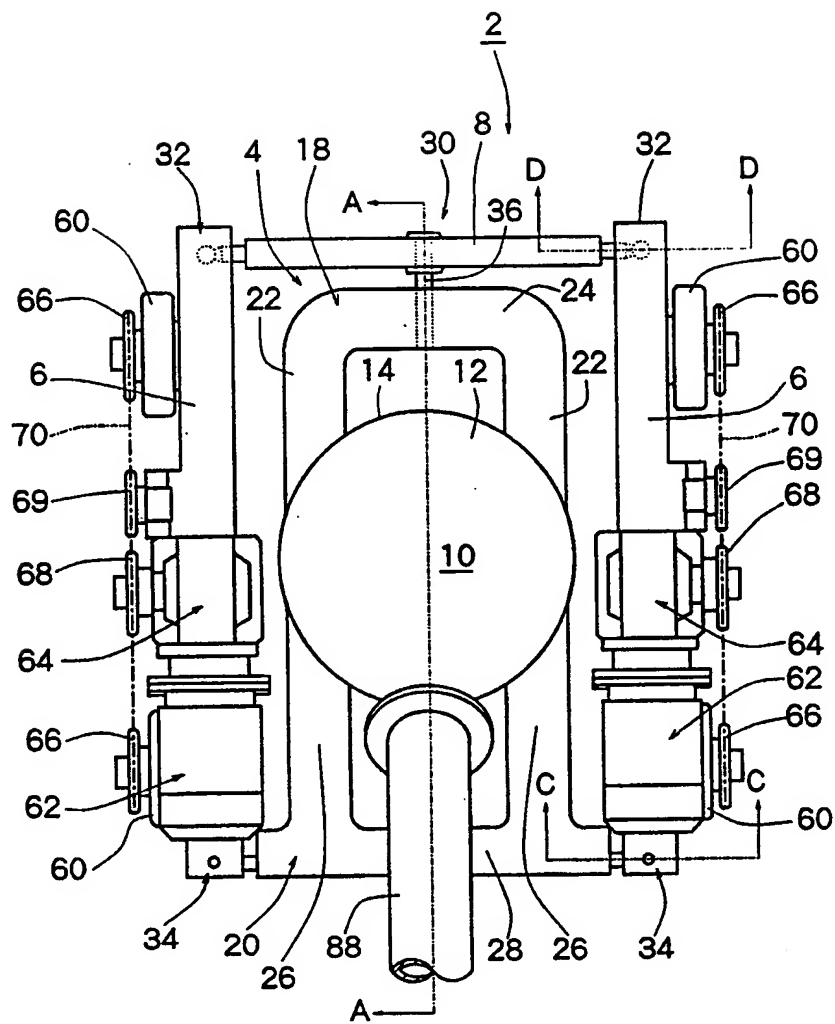
該複数の車輪の各々の回転軸、又は該無端軌条の各々に含まれる該複数のベルト車の各々の回転軸は、それぞれ、同一の、該走行装置の走行方向と直角かつ該走行面と直角に交差する面上に配置されることなく、異なった該面上に配置されていることを特徴とする走行装置。

13. 環状の装着部を備えた該減圧ハウジングと、環状でかつ一端側が開口された空間部を備えた該吸着シール手段と、該吸着シール手段のシール機能を補償するシール機能補償手段とを備え、該吸着シール手段の該一端側が該減圧ハウジングの該装着部に装着されることにより該吸着シール手段の該空間部は実質上密封され、該シール機能補償装置は、該減圧空間内の圧力を検出する圧力検出手段と、該空間部に圧力流体を供給することにより該吸着シール手段を膨張させる圧力流体供給手段と、該減圧空間の真空度が所定の真空度より低下したとき、該圧力検出手段からの入力信号に基づいて該圧力流体供給手段を作動させて該空間部に圧力流体を供給する制御手段とを備えている、請求項12記載の走行装置。

14. フレーム手段と、複数の車輪又は、それぞれ複数のベルト車を含む複数の無端軌条からなる、該フレーム手段に装着されて走行面を移動する移動手段と、該主フレームに装着された減圧ハウジングと、該減圧ハウジングに装着されかつ該減圧ハウジング及び該走行面と協働して減圧空間を規定する吸着シール手段と、該減圧空間から流体を外部に排出するための減圧手段とを備え、該減圧空間の内外の流体圧力差に起因して該減圧ハウジングに作用する包囲流体の圧力によって該走行面に吸着しかつそれに沿って移動する走行装置において、

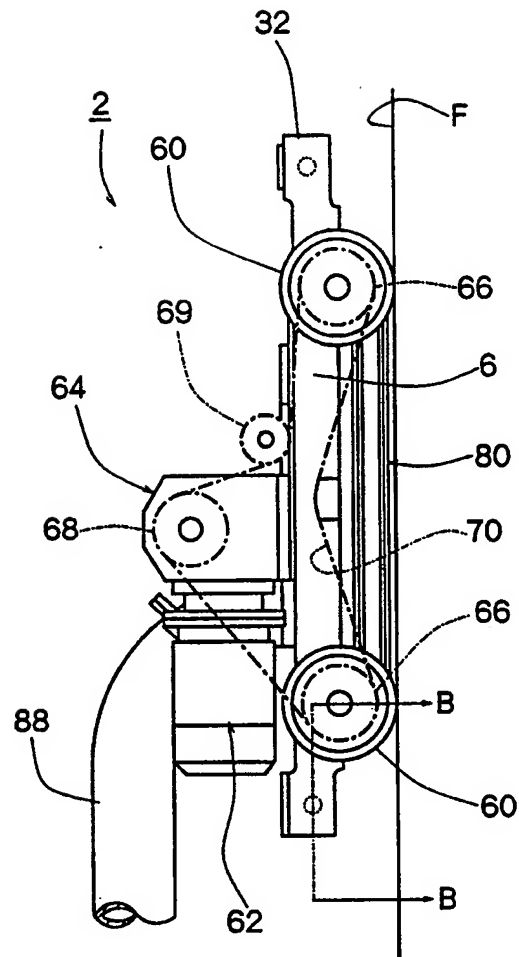
環状の装着部を備えた該減圧ハウジングと、環状でかつ一端側が開口された空間部を備えた該吸着シール手段と、該吸着シール手段のシール機能を補償するシール機能補償手段とを備え、該吸着シール手段の該一端側が該減圧ハウジングの該装着部に装着されることにより該吸着シール手段の該空間部は実質上密封され、該シール機能補償装置は、該減圧空間内の圧力を検出する圧力検出手段と、該空間部に圧力流体を供給することにより該吸着シール手段を膨張させる圧力流体供給手段と、該減圧空間の真空度が所定の真空度より低下したとき、該圧力検出手段からの入力信号に基づいて該圧力流体供給手段を作動させて該空間部に圧力流体を供給する制御手段とを備えていることを特徴とする走行装置。

第1図

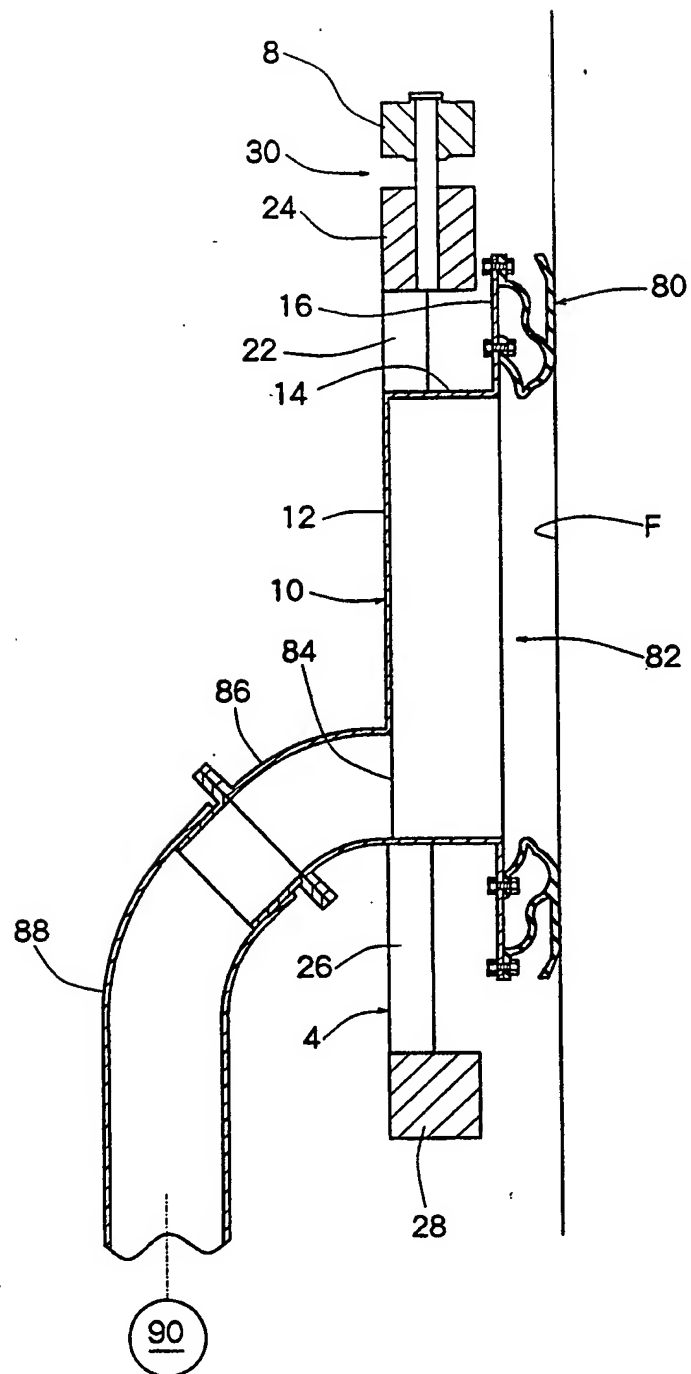




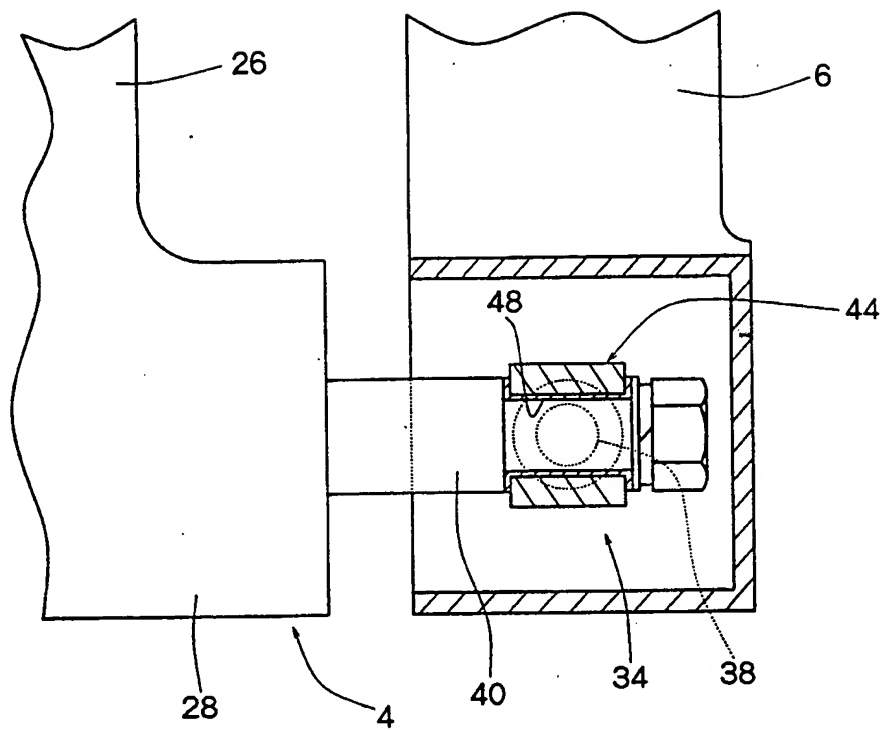
第2図



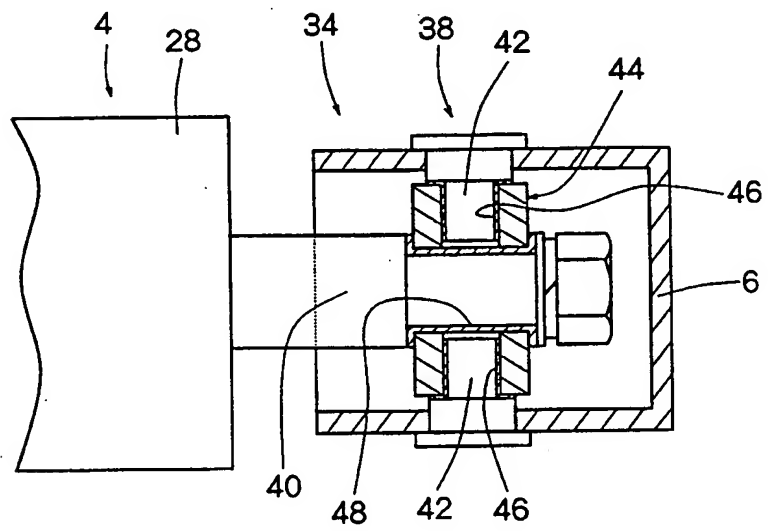
第3図



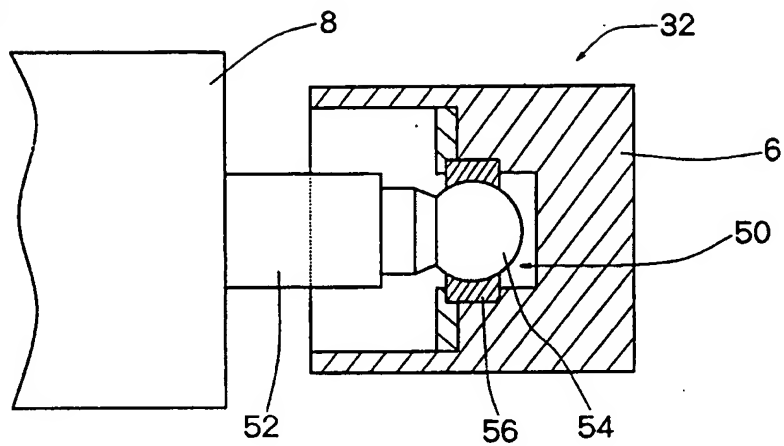
第4図



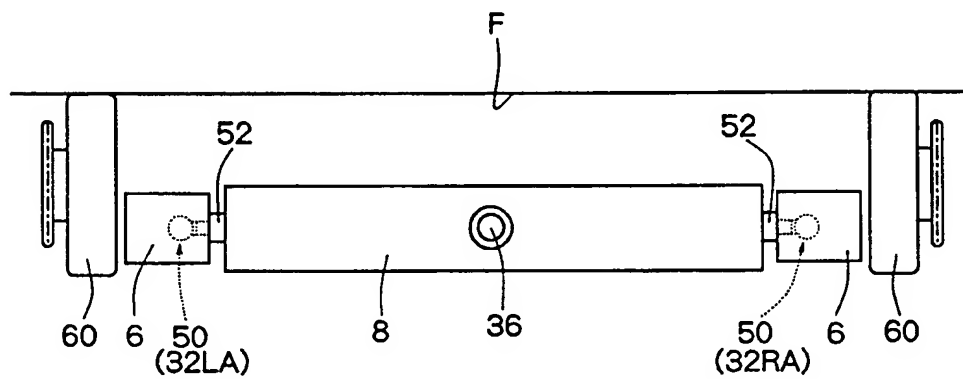
第5図



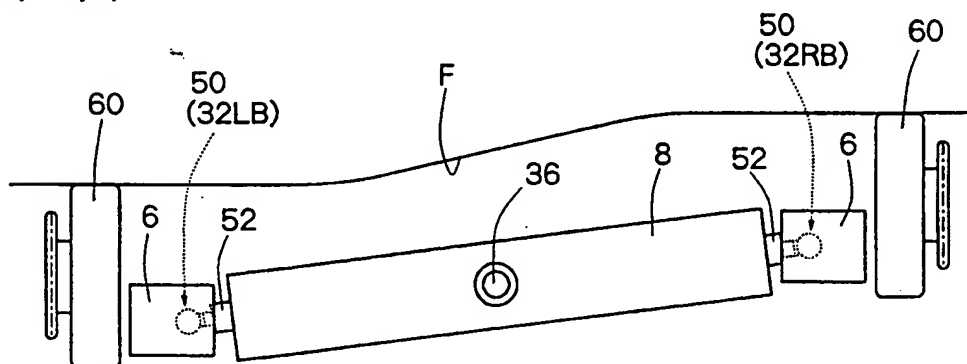
第6図



第7図

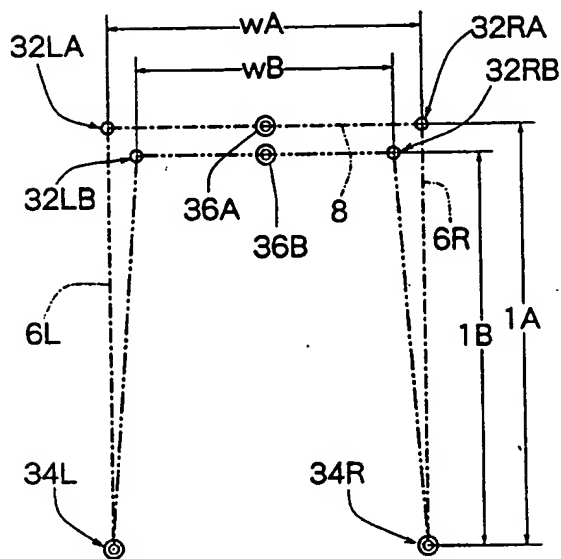
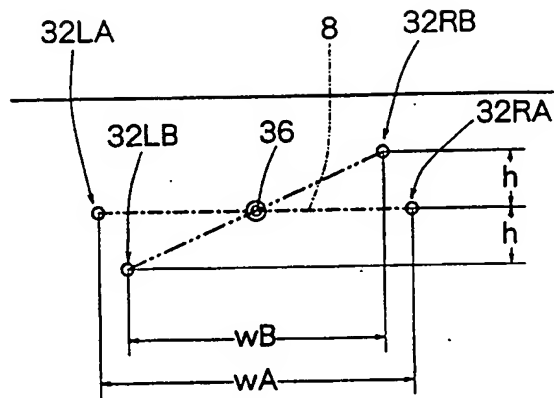


第8図

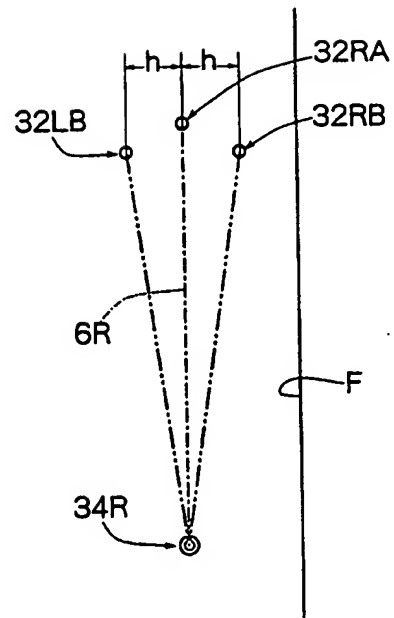


第9図

(A)

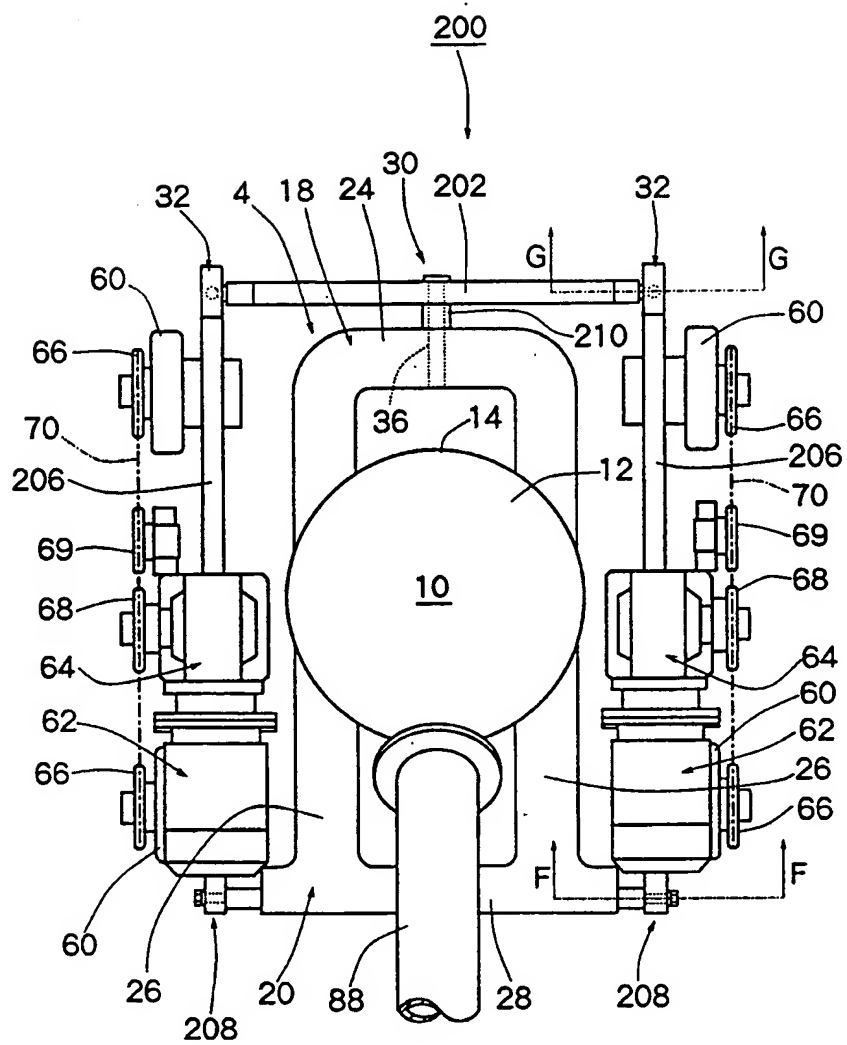


(B)



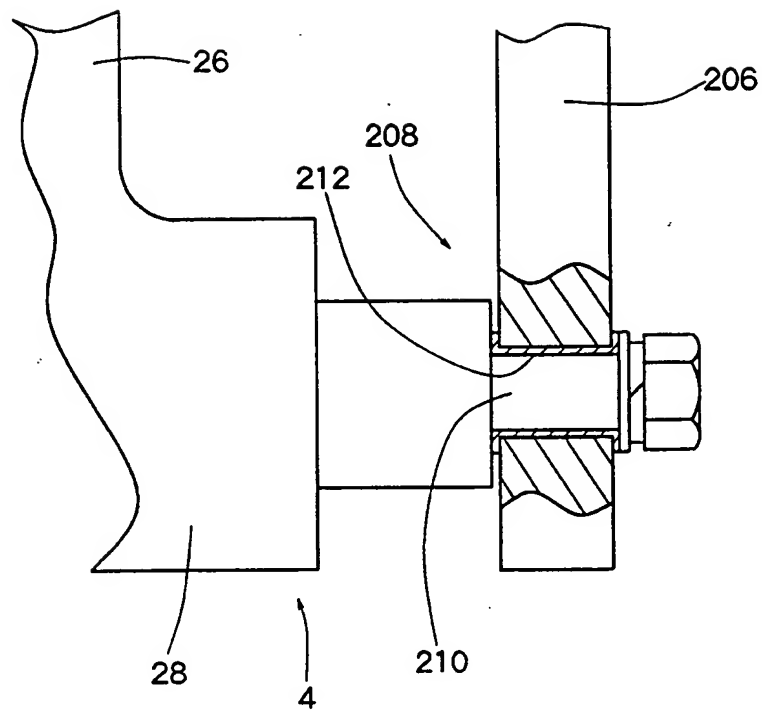
(C)

第10図



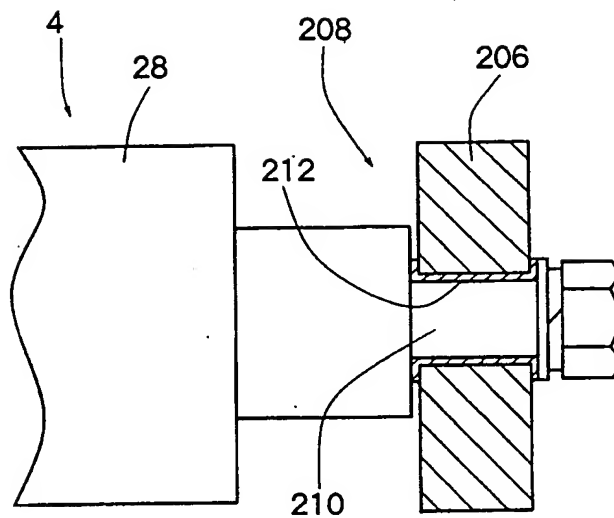


第12図

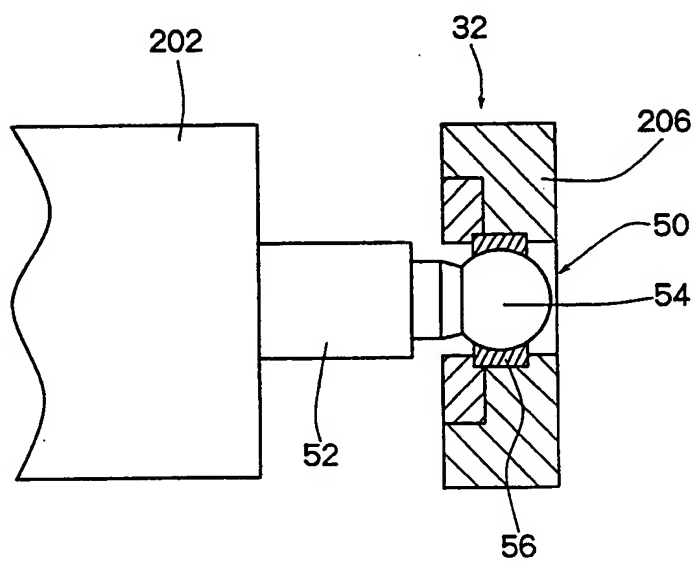




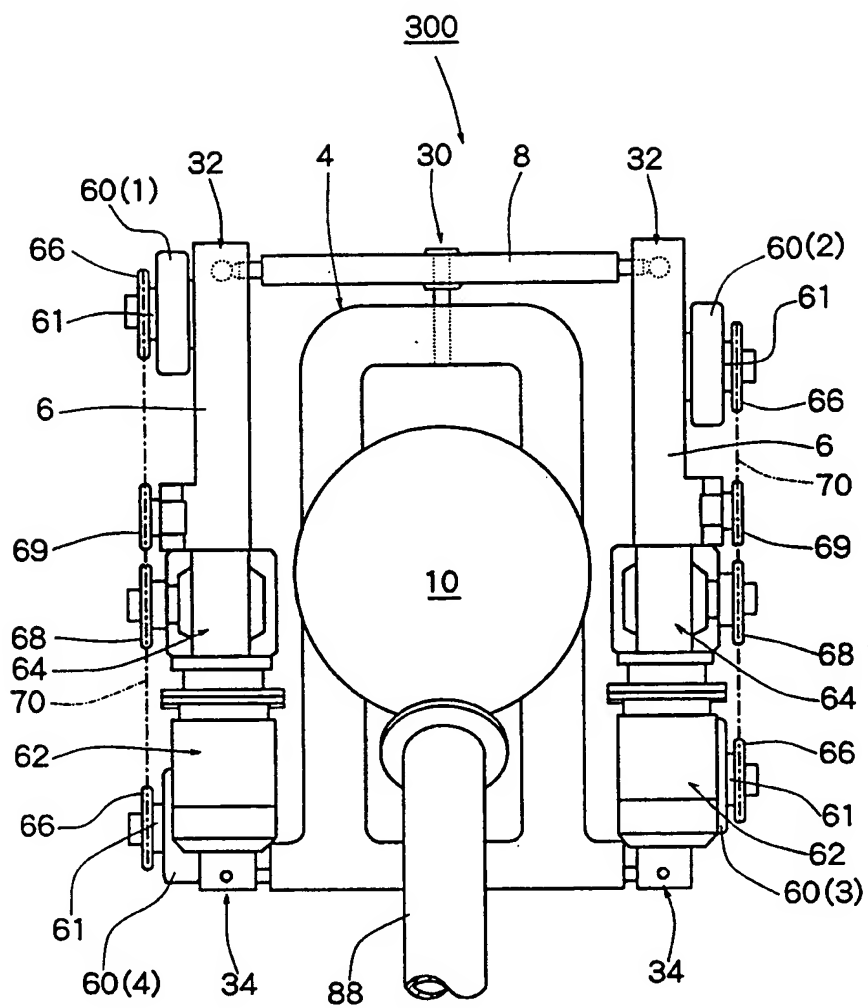
第13図



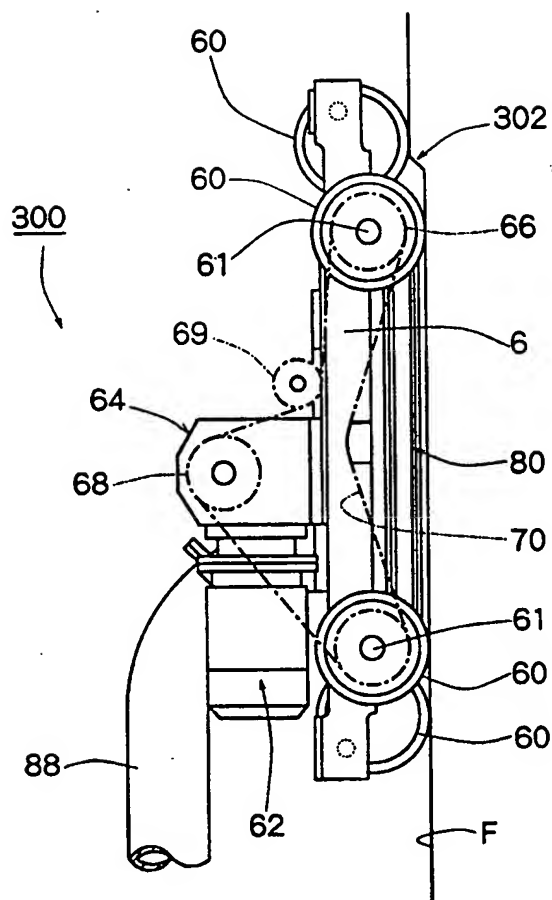
第14図



第15図

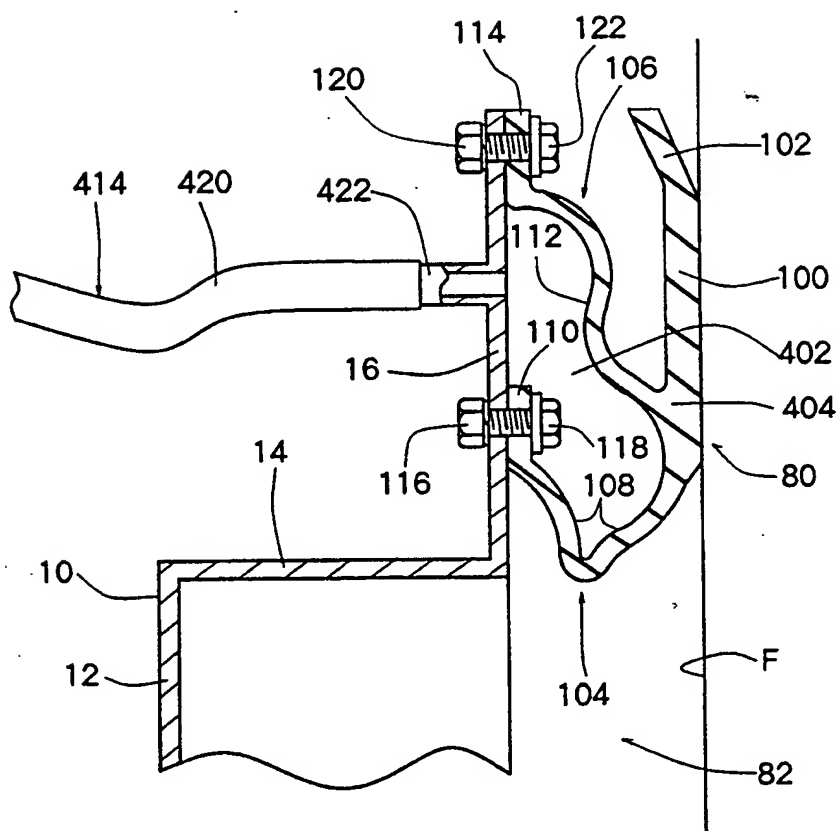


第16図





第18図



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/JP94/00841

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl<sup>5</sup> B62D57/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl<sup>5</sup> B62D57/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926 - 1993

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971 - 1993

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, A, 3-266781 (Fukashi Uragami), November 27, 1991 (27. 11. 91),	1-3, 5, 7-11
Y	Line 12, upper left column to line 6, upper right column, page 9, (Family: none)	4, 12
Y	JP, B2, 3-56948 (Fukashi Uragami), August 29, 1991 (29. 08. 91), Lines 23 to 27, column 19, (Family: none)	6, 13, 14
Y	JP, A, 63-52980 (Fukashi Uragami), March 7, 1988 (07. 03. 88), Line 20, upper left column to line 14, upper right column, page 3, (Family: none)	6, 13, 14

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

## \* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

July 6, 1994 (06. 07. 94)

Date of mailing of the international search report

July 26, 1994 (26. 07. 94)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>8</sup> B 62 D 57 / 02

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>8</sup> B 62 D 57 / 02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926—1993年  
 日本国公開実用新案公報 1971—1993年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A Y	JP, A, 3-266781 (浦上不可止), 27. 11月. 1991 (27. 11. 91), 第9頁, 左上欄第12行—右上欄第6行 (ファミリーなし)	1-3, 5, 7-11 4, 12
Y	JP, B2, 3-56948 (浦上不可止), 29. 8月. 1991 (29. 08. 91), 第19欄, 第22—37行 (ファミリーなし)	6, 13, 14
Y	JP, A, 63-52980 (浦上不可止),	6, 13, 14

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日  
 若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献  
 (理由を付す)  
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日  
 の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と  
 矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のため  
 に引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規  
 性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文  
 献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性  
 がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

06. 07. 94

国際調査報告の発送日

26.07.94

名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

水谷 万司

3 D 7 6 3 4

電話番号 03-3581-1101 内線

3340

C (続き). 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
	<p>7. 3月. 1988 (07. 03. 88), 第3頁, 左上欄第20行—右上欄第14行 (ファミリーなし)</p>	